

A vespa-da-madeira – área de ocorrência, medidas de prevenção e controle

Wilson Reis Filho, Edson Tadeu Iede, Susete do Rocio Chiarello Penteado e
Vilson José Olsen

A pesar de ser conhecida como praga secundária nos países de origem, a vespa-da-madeira, *Sirex noctilio* F., 1793, passou a ser considerada como praga de importância econômica nos povoamentos de *Pinus* spp., nos países onde foi introduzida acidentalmente, como Nova Zelândia, Austrália, Uruguai, Argentina, Brasil e, mais recentemente, África do Sul.

As espécies exóticas cultivadas em sistemas de monocultura são mais suscetíveis a problemas fitossanitários do que as espécies nativas em florestas naturais. No caso de *Pinus* spp., esta realidade foi agravada pelas práticas culturais inadequadas, favorecendo o ataque da vespa-da-madeira, *Sirex noctilio*, introduzida acidentalmente em 1988, no Rio Grande Sul. Atualmente, esta praga está presente também em Santa Catarina e no Paraná, disseminando-se, em média, de 30 a 50km/ano, constituindo-se na mais importante praga do *Pinus* spp. no Brasil.

Os prejuízos causados pela praga, desde a sua constatação no Brasil, levaram à criação, em 1989, do Fundo Nacional de Controle à Vespa-da-Madeira – Funcema –, com vistas à implantação do Programa Nacional de Controle à Vespa-da-Madeira – PNCVM –, conduzido sob a responsabilidade técnica da Embrapa Florestas.

Em 1989, o Funcema, juntamente com a Associação Catarinense de Reflorestadores, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Mapa –, a Comissão Estadual de Controle da Vespa-da-Madeira, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais – Ibama – e a

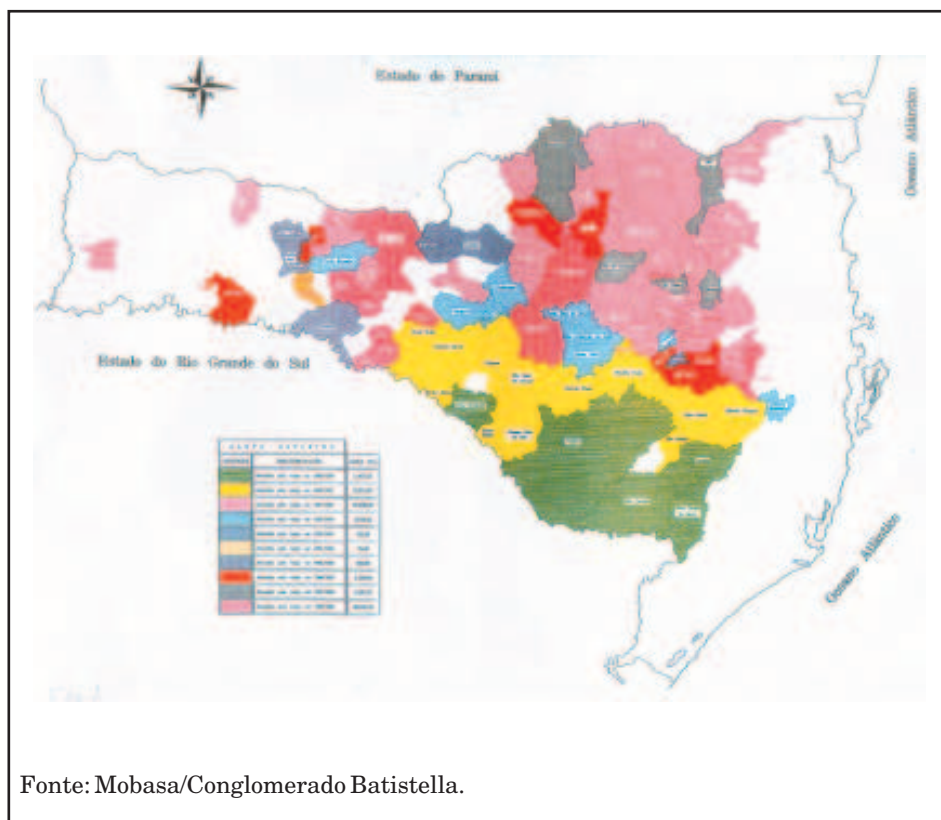
Embrapa Florestas, estruturou um plano de ação conjunta com o objetivo de monitorar a presença da vespa-da-madeira no Estado de Santa Catarina. Foram instalados 31 grupos de árvores-armadilha na fronteira com o Rio Grande do Sul (um grupo a cada 10km) para a detecção precoce do inseto.

Em Santa Catarina, onde a vespa-da-madeira ocorre em 84 municípios, para a execução do programa cooperativo de controle à vespa-da-madeira, o Estado foi dividido em 11 regiões, as quais ficaram sob a responsabilidade

das empresas do setor florestal (Figura 1).

Aspectos bioecológicos

Os adultos deste inseto apresentam o corpo cilíndrico robusto, com a porção final do abdome pontiaguda. O tamanho do inseto é variável, oscilando de 9 a 36mm. A fêmea é de coloração azul-metálica, com exceção das pernas, que são marrom-avermelhadas. A projeção final pontiaguda é bem pronunciada e serve para prote-



Fonte: Mobasa/Conglomerado Batistella.

Figura 1 - Área atacada por vespa-da-madeira (*Sirex noctilio*) em Santa Catarina

ger o abdome. Os machos apresentam quatro segmentos amarelo-alaranjados no abdome, com pernas posteriores grossas e quase completamente pretas (1) (Figura 2).

As larvas de *S. noctilio* são cilíndricas e de coloração branco-amarelada, com a cabeça arredondada, pernas rudimentares e um espinho supra-anal preto. As larvas-macho têm três pequenas manchas marrons (2) (Figura 3).

As fêmeas ovipositam em média 212 ovos, variando de 21 a 458 de acordo com o tamanho do inseto (2). Podem realizar posturas simples (com uma única câmara) ou múltiplas (várias galerias com ovos a partir de uma única perfuração) nas árvores de *Pinus* spp., a uma profundidade média de 12mm (2). Em 1969 foi observado (3) que, em posturas simples, a fêmea deposita apenas esporos de fungo e a muco-secreção (Figura 4).

Quando *S. noctilio* oviposita, freqüentemente perfura duas a três câmaras a partir de um único orifício externo. Em posturas múltiplas, é depositado um ovo em cada câmara, exceto na última, onde a fêmea deposita artrósporos do fungo simbiote *Amylostereum areolatum*, do qual a larva de *S. noctilio* se alimenta. Devido à possibilidade de contaminação do ovipositor por artrósporos de uma postura anterior, pode-se constatar ovos e fungo numa mesma câmara. As posturas simples (com uma única perfuração) são mais freqüentes em árvores vigorosas e, neste caso, o fungo está geralmente presente; no entanto, os ovos não são numerosos (4). A larva não ingere a madeira, extraindo seus nutrientes do micélio do fungo, que são dissolvidos pela saliva. A secreção salivar e os nutrientes são ingeridos e os fragmentos de madeira são regurgitados (5).

Atratividade, sintomas de ataque e danos de *S. noctilio* em plantas de *Pinus* spp.

Os representantes do gênero *Sirex* não são considerados pragas primárias, visto que outros fatores predisponentes ao ataque devem ocorrer inicialmente, para que a árvore se torne atrativa e em condições de o inseto se desenvolver (6). Esta atração é devida à liberação, através da casca da árvore, de hidrocarbonetos monoterpênicos, originários da seiva do floema ou do câmbio. Isso ocorre em partes estressadas da planta, onde se verifica também um declínio da pressão osmótica e a paralisação temporária do crescimento da árvore (7).

Florestas mal conduzidas desenvolvem árvores mais suscetíveis ao ataque de siricídeos. Árvores derrubadas e abandonadas nas florestas, galhos quebrados, copas rejeitadas e restos deixados após exploração florestal favorecem a infestação (8).

O mecanismo de patogenicidade de *S. noctilio* em *Pinus* spp. deve-se à ação de *A. areolatum* e do muco fitotóxico. Juntos, o muco e o fungo debilitam a árvore e produzem condi-



Fonte: Embrapa Florestas – Colombo, PR.

Figura 2 - Adultos de *Sirex noctilio* (macho à esquerda e fêmea à direita)



Fonte: Embrapa Florestas – Colombo, PR.

Figura 3 - Larva de *Sirex noctilio*



Fonte: Embrapa Florestas – Colombo, PR.

Figura 4 - Fêmea de *Sirex noctilio* realizando postura

ções favoráveis para oviposição, crescimento e alimentação das larvas. Isoladamente, nenhum dos dois, muco ou fungo, é capaz de matar a árvore (3).

Observou-se que os plantios mais suscetíveis ao ataque de *S. noctilio* foram aqueles que possuíam mais de doze anos, cujas árvores encontravam-se estressadas. O ataque da vespa-da-madeira reforça o estresse através da inoculação do fungo simbiote e do muco fitotóxico durante a oviposição, sendo este fungo o responsável pela seca da madeira e, consequentemente, pela podridão branca (2).

A vespa-da-madeira é capaz, ainda, de atacar árvores vigorosas, inoculando somente muco e artrósporos do fungo, em um ataque inicial. A redução do vigor leva a árvore a sofrer, posteriormente, múltiplos ataques com alta proporção de oviposição (3).

O primeiro sintoma de ataque é a exsudação de resina que escorre a partir dos orifícios de oviposição no tronco e que se solidifica formando “respingos” (Figura 5). Os sintomas externos de ataque mais visíveis são: o amarelecimento progressivo da copa, que posteriormente torna-se marrom-avermelhada; murchamento da folhagem e perda das acículas (Figura

6); respingos de resina na casca, a partir dos orifícios de postura e orifícios de emergência de adultos. Internamente, reconhece-se a ocorrência de *S. noctilio* pela presença de manchas marrons ao longo do câmbio (abaixo da casca), causadas pelo fungo *A. areolatum*, e galerias feitas pelas larvas, que comprometem a qualidade da

madeira, comprometimento este reforçado pela penetração de agentes secundários, podendo tornar a madeira imprópria para o mercado (2) (Figura 7).

Na Nova Zelândia, as perdas devido ao ataque de *S. noctilio* foram estimadas em mais de 30% das árvores, em 120 mil hectares (9). Na Tasmânia, a mortalidade atingiu 40% das árvores, embora várias tentativas de erradicação tenham sido realizadas (10). No Uruguai, após cinco anos da sua detecção, a vespa-da-madeira foi declarada como praga nacional. A espécie mais suscetível foi *Pinus taeda*, registrando-se casos de até 60% de mortalidade das árvores (11).

No Brasil, por ocasião da primeira constatação do ataque de *S. noctilio*, em uma área de 176ha, verificou-se que o nível de mortalidade de árvores, que era de 9,8% em fevereiro de 1988, atingiu 60% em agosto de 1989, tendo sido necessário o corte raso do povoamento no ano seguinte (12).

Medidas de prevenção e controle de *Sirex noctilio*

As árvores que não tenham sofrido nenhum tipo de dano físico e que



Fonte: Embrapa Florestas – Colombo, PR.

Figura 5 - Respingo de seiva provocado pela postura de *Sirex noctilio*



Fonte: Embrapa Florestas – Colombo, PR.

Figura 6 - *Árvore atacada por Sirex noctilio apresentando a copa amarelada*

minimizar as lesões às árvores durante a realização de práticas silviculturais (2).

A detecção precoce do ataque de *S. noctilio*, utilizando-se árvores-armadilha obtidas através do estressamento das árvores pela aplicação de herbicida, é uma técnica eficiente, não só para detecção da ocorrência da espécie, mas também porque possibilita a determinação de pontos de liberação de inimigos naturais (12). A detecção precoce permite a liberação de inimigos naturais antes que a população atinja o nível de dano econômico. O objetivo é detectá-la antes de esta provocar um nível de mortalidade de árvores superior a 0,1%, ou seja, de uma a duas árvores atacadas por hectare, em povoamento não desbastado (13).

O controle biológico da vespa-da-madeira, utilizando-se entomopatógenos e/ou parasitóides, tem sido pesquisado exhaustivamente no controle biológico da vespa-da-madeira, empregando-se maiores esforços no estudo do nematóide *Deladenus siricidicola*, o agente do controle mais efetivo desta praga, podendo atingir até 73% de parasitismo (14).

tenham crescido em condições adequadas são as mais capazes de resistir ao ataque de *S. noctilio*, recomendando-se o plantio em áreas de boa qualidade e um manejo adequado, visando manter o vigor das plantas, reduzindo, assim, o índice de mortalidade nos estágios iniciais de ataque.

Considera-se o ataque de *S. noctilio* decorrente de problema silvicultural e recomenda-se o desbaste nas épocas adequadas, removendo as árvores dominadas, bifurcadas, deformadas e danificadas; evitar a implantação de povoamentos em terrenos íngremes, que dificultam a realização de práticas silviculturais; evitar a realização de desbaste e poda alta em períodos que antecedam a época de revoada de *S. noctilio*, bem como



Figura 7 - *Madeira com galerias e larvas de Sirex noctilio*

Fonte: Embrapa Florestas – Colombo, PR.

Considerações finais e recomendações

Medidas preventivas de controle

A prevenção do ataque da praga pode ser obtida através da adoção de medidas de monitoramento dos plantios (principalmente instalando-se árvores armadilhas) e práticas silviculturais, incluindo o desbaste seletivo, com a remoção das árvores doentes, danificadas e bifurcadas, considerando-se que as árvores resistentes ao ataque de *S. noctilio* são aquelas que não sofreram danos físicos e que tenham crescido em condições adequadas.

Dentre as práticas silviculturais, o desbaste é uma das mais importantes. A maior parte dos desbastes reduz perdas por agentes de dano, não somente pela prevenção, como também pelo aumento de vigor e resistência das árvores. Somente sob circunstâncias especiais, o desbaste aumenta a suscetibilidade das árvores ao ataque, por exemplo, se for realizado no período de revoada do inseto.

Controle biológico

Experiências bem sucedidas onde a praga foi introduzida demonstraram que o controle biológico associado a medidas de prevenção é o método mais eficaz e econômico para o combate de *Sirex*, principalmente por tratar-se de uma praga exótica, introduzida sem o seu complexo de inimigos naturais.

Para a implantação de um programa semelhante, no Brasil, foram introduzidos o nematóide *D. siridicola* e os parasitoides *Ibalia leucospoides*, *Rhyssa persuasoria* e *Megarhyssa nortoni*, visando proporcionar uma maior estabilidade da praga com o seu ecossistema.

A inoculação de *D. siridicola* nas árvores é feita com o auxílio de um martelo especial, com o qual se faz orifícios a cada 30cm no tronco das árvores. Os nematóides, que são enviados a campo em doses de 20ml (cada dose contém aproximadamente

um milhão de nematóides, que medem de 5 a 25mm de comprimento), são misturados a uma solução de gelatina a 10% e introduzidos com o auxílio de uma seringa nos orifícios feitos na madeira com o martelo de aplicação.

Após a inoculação, os nematóides penetram na madeira em busca do alimento, o fungo, e reproduzem-se dando origem a nematóides juvenis de vida livre. No entanto, ao encontrar as larvas de *Sirex*, os juvenis se desenvolvem em formas adultas infectivas e penetram nestas larvas deixando uma cicatriz no tegumento. Dentro da larva, dobram em tamanho e, quando ocorre a pupação do hospedeiro, dirigem-se para seu aparelho reprodutor e penetram nos ovários, esterilizando as fêmeas de *S. noctilio*. A fêmea adulta infectada emergirá da árvore e colocará ovos em outra árvore, no entanto, os ovos são inférteis.

Literatura citada

1. NUTTAL, M.J. *Insect parasites of Sirex (Hymenoptera: Ichneumonidae, Ibalidae e Orussidae)* Rotorua: Forest Research Institute. 1980. 1p. (Série, 47).
2. NEUMANN, F.G.; MOREY, J.L.; MCKIMM, R.J. *The Sirex wasp in Victoria*. Victoria: Department of conservation – Forest and Lands, 1987. 41p. (Bulletin, 29).
3. COUTTS, M.P. The mechanism of pathogenicity of *Sirex noctilio* on *Pinus radiata*: effects of symbiotic fungus *Amylosterum* sp. (Telophoraceae). *Australian Journal of Biological Science*, Melbourne, v.22, p.915-924, 1969.
4. COUTTS, M.P.; DOLEZAL, J.E. *Sirex noctilio*, its associated fungus, and some aspects of wood moisture content. *Australian Forest Research*. Melbourne. v.1, n.4, p.3-13. 1965.
5. MORGAN, D.F. Bionomics of Siricidae. *Annual Review of Entomology*, Palo Alto, n.13, p.239-256, 1968.
6. CHRYSAL, R.N. Studies of *Sirex* parasites. *The Empire Forestry Journal*, London, v.2, n.7, p.145-154, 1928.
7. MADDEN, J.L. Oviposition behavior of the woodwasp *Sirex noctilio* F. *Australian Journal of Zoology*, Melbourne, v.22, p.341-351, 1974.
8. SPRADBERRY, J.P.; KIRK, A.A. Aspects of ecology of siricid woodwasps (Hymenoptera: Siricidae) in Europe, North Africa and Turkey, with special reference to the biological control of *Sirex noctilio* F. in Australia. *Bulletin of*

Entomological Research, Wallingford, v.68, p.341-359. 1978.

9. RAWLINGS, G.B.; WILSON, N.M. *Sirex noctilio* as beneficial and destructive insect to *Pinus radiata*. *New Zealand Journal of Forestry*, Tokoroa, n.6, p.1-11, 1949.
10. TAYLOR, K.L. The *Sirex* woodwasp: ecology and control of an introduced forest insect. In: KITCHING, R.L.; JONES, R.E. *The ecology of pests; some Australian case histories*. Melbourne: CSIRO, p.231- 248, 1981.
11. BIANCHIPLA, M. Situación del *Sirex noctilio* F. y otros insectos plaga forestales en Uruguay. In: CONFERÊNCIA REGIONAL DA VESPA-DA-MADEIRA, *Sirex noctilio*, NA AMÉRICA DO SUL, 1992, Florianópolis, SC. *Anais*. Colombo: Embrapa-CNPFF/FAO/USDA/ Funcema, 1993. p.65-71.
12. IEDE, E.T.; PENTEADO, S.R.C.; BISOL, J.C. Ocorrência de ataque de siricídeos (Hymenoptera: siricidae) em *Pinus taeda* L. no Estado do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO FLORESTAL DO PARANÁ, 1988. Curitiba, PR. *Anais...* Curitiba: Instituto Florestal do Paraná, 1988a. p.2.
13. HAUGEN, D.A. UNDERDOWN, M.G. *Sirex noctilio* control program in response to the 1987 Green Triangle outbreak. *Australian Forestry*, Melbourne, v.53, n.1, p.33-40, 1990.
14. PENTEADO, S.R.C. Métodos de amostragem para *Sirex noctilio* F. (Hymenoptera: Siricidae) e seus inimigos naturais, em *Pinus taeda* L. e aspectos do controle biológico. Curitiba, 1995. 132p. Tese (Mestrado em Ciências Biológicas) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
15. MORGAN, D.F.; STEWART, N.C. The biology of the woodwasp *Sirex noctilio* (F) in New Zealand. *Transactions of the Royal Society of New Zealand*, Wellington. v.7, n.14, p.195-204, 1966.

Wilson Reis Filho, eng. agr., Dr., Cart. Prof. 10.327, Crea-PR, Epagri/Embrapa Florestas, Estrada da Ribeira, km 111, 83411-000 Colombo, PR, fone: (041) 666-1313, fax: (041) 666-1276, e-mail: wilson@cnpf.embrapa.br; **Edson Tadeu Iede**, biólogo, M.Sc., Embrapa Florestas, Estrada da Ribeira, km 111, 83411-000 Colombo, PR, fone: (041) 666-1313, fax: (041) 666-1276, e-mail: iedeet@cnpf.embrapa.br; **Susete do Rocio Chiarello Penteado**, bióloga, M.Sc., Embrapa Florestas, Estrada da Ribeira, km 111, 83411-000 Colombo, PR, fone: (041) 666-1313, fax: (041) 666-1276, e-mail: susete@cnpf.embrapa.br; **Ulisses Ribas Júnior**, eng. florestal, Cart. Prof. 22.589, Crea-SC, Mobasa/Modo Batistella, BR 280, km 133, 89295-000 Rio Negrinho, SC, fone: (047) 641-2200, fax: (047) 641-2224, e-mail: mobasa@batistella.com.br; **Wilson Olsen**, eng. agr., Cart. Prof. 1.863, Crea-SC, Mapa/Delegacia Federal da Agricultura, Rua João José Godinho, 305, 88502-970 Lages, SC, fone: (049) 222-1647.